

Análisis de vacíos de conservación en Costa Rica: propuesta de reordenamiento territorial en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes

Analysis of gaps in conservation in Costa Rica: proposal of territorial rearrangement in the periphery of the Alberto Manuel Brenes biological reserve

Marvin Quesada*

Recibido: 29 de junio 2016
Aprobado: 16 de noviembre 2016

Resumen

Se propone el establecimiento de un área protegida en los linderos de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes con el objetivo de proteger la biodiversidad y la riqueza hídrica de la zona. Para fundamentar la propuesta se analizaron los vacíos de conservación presentados en la Propuesta de Ordenamiento Territorial para la Conservación de la Biodiversidad (GRUAS II), la tenencia de la tierra, la conectividad con otras áreas silvestres protegidas, corredores biológicos ligados al área propuesta, las zonas de vida, las zonas de infiltración, la importancia hídrica y su aprovechamiento. Así mostrados los argumentos, se sugiere la creación de una zona protectora, ya que es compatible con los objetivos de conservación y con el desarrollo de actividades productivas sostenibles.

Palabras clave:

REBAMB
GRUAS II
Ordenamiento territorial
Vacíos de conservación

Abstract

It is proposed to establish a protected area on the boundaries of the Alberto Manuel Brenes Biological Reserve with the aim of protecting the area's biodiversity and the water resources. In order to substantiate the proposal, it is analyzed the conservation gaps presented in the Territorial Planning Proposal for the Biodiversity Conservation (GRUAS II), land tenure, connectivity with other protected wilderness areas, biological corridors linked to the proposed area, life zones, infiltration areas, water value and its use. The creation of a protection zone is suggested, as it is compatible with the conservation objectives and the development of sustainable productive activities.

Key words:

REBAMB
GRUAS II
Territorial planning
Gaps in conservation

(*) Doctor en Geografía. Departamento Ciencias Sociales. Sede de Occidente, San Ramón. Universidad de Costa Rica, marvin.quesada@ucr.ac.cr

INTRODUCCIÓN

La mayoría de los límites de las Áreas Silvestres Protegidas (ASP) de Costa Rica no son perceptibles en el terreno, excepto cuando se han utilizado límites naturales como ríos o líneas de crestas. Gran parte de estos perímetros se definieron con base en intereses políticos o sugerencias particulares de grupos conservacionistas, eludiendo la importancia de contar con el apoyo técnico-científico requerido para establecer los perfiles de manera idónea. Normalmente no se toman en consideración particularidades geográficas o socioeconómicas claras, que permitan no solo proteger un espacio, sino también que sirvan para crear elementos focales de manejo (Haug, 1993).

Costa Rica es conocida por promover la protección de su biodiversidad. Sin embargo, está claro que un número significativo de unidades de conservación vigentes en la actualidad, se crearon sin las herramientas necesarias para el ordenamiento preciso del territorio. En otras palabras, el interés de crear un área protegida, en muchas oportunidades se hizo solo para resguardar algunas especies de flora vulnerables o un recurso como el agua. Esto llevó a que se creara un Sistema de Áreas de Conservación (SAP), que es coordinado por el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC). Sin embargo, esta institución ha mostrado hacer una planificación muy dispersa, dejando vacíos de conservación en muchos sectores cuya única aptitud es la forestal. Muchas de las áreas protegidas se encuentran en sitios muy irregulares desde el punto de vista topográfico, o que son de vocación forestal, hídrica, edáfica o para la conservación de la biodiversidad. Por consiguiente, el SAP en Costa Rica actualmente protege varias riquezas naturales, paisajísticas y culturales de indiscutible valor a nivel nacional e internacional, pero con muchos cuestionamientos que abarcan desde conflictos territoriales, problemas de manejo y vacíos de conservación (Haug, 1993).

Un ejemplo representativo fueron los criterios establecidos en la Ley N° 1.917 del 30 de julio

de 1955, específicamente en su Artículo N° 6, donde se plantea que la custodia y conservación de las zonas comprendidas en un radio de dos kilómetros, alrededor de todos los cráteres de los volcanes del país deben ser protegidos. Se encomienda en forma absoluta al Instituto Costarricense de Turismo (ICT) y se les declara Parques Nacionales (Haug, 1993). Es evidente que un criterio de esta índole no contempla ningún aspecto de carácter natural, social o físico dentro de su planteamiento. Si se considera que las características como la representatividad, altitud, dirección de los vientos, precipitación anual, piso altitudinal y actividades socioculturales y económicas, son extremadamente diversas, dependiendo de la región del país en que se encuentre un área protegida. En Costa Rica los parques nacionales se encuentran entre las categorías de manejo de mayor prestigio y aún así presentan dicho inconveniente. No obstante, existen otras como es el caso de las reservas biológicas definidas como áreas geográficas que poseen ecosistemas terrestres, marinos, marino-costeros, de agua dulce, o una combinación de éstos, y especies de interés particular para la conservación. Sus fines principales serán la conservación y la protección de la biodiversidad, así como la investigación. A pesar de esto, en varios casos su ubicación es muy aislada.

Gran cantidad de las reservas biológicas de Costa Rica no cuentan con límites precisos y muy frecuentemente se ven invadidas por pobladores que talan sin permiso, que practican la caza furtiva, e incluso que delimitan parcelas y las hacen propias ante el Registro Nacional de Propiedades de la República. Por consiguiente, se ha escogido como ejemplo la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (REBAMB), la cual preserva la biodiversidad y el recurso hídrico, y que alimenta a una gran cantidad de pobladores de la región de Occidente. Sin embargo, sus límites no son precisos en el campo, ya que se muestra que en su creación simplemente tomaron un mapa y los definieron al azar. Para marcar algunos límites se consideraron paralelos y meridianos. En el sector sur no se sabe con exactitud qué parámetro se

tomó en consideración para su delimitación, lo que ha propiciado invasiones y por consiguiente, el deterioro ambiental dentro del ASP.

METODOLOGÍA

El estudio se llevó a cabo entre agosto y diciembre del año 2015. Para realizar los diferentes análisis se consultó la Propuesta de Ordenamiento Territorial para la Conservación de la Biodiversidad (GRUAS II), publicada en el año 2007. Además se elaboraron diferentes mapas con ayuda del Atlas 2015 publicado por el instituto tecnológico de Costa Rica y del programa ArcGis 10.3.3. Este atlas fue indispensable en la localización de áreas de infiltración, tanto en la reserva en estudio como en la nueva propuesta de zona protectora.

Para el establecimiento de los vacíos de conservación en GRUAS II se hizo una identificación de los tipos de vegetación con base en la clasificación por Unidades Fitogeográficas^[1], de los sistemas ecológicos de agua dulce y marinos que no están representados en el sistema de áreas silvestres protegidas actualmente (SINAC, 2007). Se tomó en consideración el mapa de zonas de vida de Costa Rica de L. R. Holdridge, en el cual se muestran explícitamente todas las zonas de vida y su respectiva ubicación. Este mapa permitió localizar con exactitud dichas zonas existentes en la región en estudio y en la nueva área propuesta.

Para delimitar el perímetro de la nueva ASP se utilizó el programa ArcGis 10.3.3 y se analizaron fotografías aéreas provistas por el Sistema Nacional de Áreas de Conservación de Costa Rica (SINAC). Se consideraron elementos del paisaje como: ríos, crestas, pasos de animales; o creados por el ser humano: carreteras, líneas de alta tensión, fosos, setos. Además fueron tomadas en cuenta las zonas de vida, conectividad con los corredores biológicos circundantes y áreas de infiltración reportadas por el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) en el Atlas 2015.

[1] Sobre las unidades fitogeográficas, Zamora (2008) dice que existe un nuevo sistema de clasificación de los sistemas ecológicos terrestres para Costa Rica donde se proponen 33 unidades con su respectiva descripción. Las mismas se definen por patrones florísticos, los cuales, para propósitos de su delimitación, son combinados con factores abióticos.

RESULTADOS

VACÍOS DE CONSERVACIÓN

Uno de los criterios de mayor importancia para definir una nueva zona de protección, fue el análisis de los vacíos de conservación presentados en la Propuesta de Ordenamiento Territorial para la Conservación de la Biodiversidad (GRUAS II) en el año 2007. Esta sugerencia fue creada utilizando una serie de parámetros, tanto naturales como socioeconómicos, lo que la hacen muy confiable y valiosa para la detección de sitios que deberían estar bajo algún tipo de conservación.

Para el establecimiento de los vacíos de conservación en GRUAS II, se hizo una identificación de los tipos de vegetación. Dicha clasificación es confiable dado que fue realizada con base en las Unidades Fitogeográficas. En dichas unidades se consideran elementos paisajísticos como son los sistemas ecológicos de agua dulce y marinos que actualmente no están representados en el sistema de áreas silvestres protegidas actualmente (SINAC, 2007).

El objetivo principal en la creación del GRUAS II fue evidenciar los vacíos de conservación existentes en Costa Rica. De esta forma se podría lograr una conectividad entre áreas silvestres protegidas que ya están establecidas en el territorio costarricense. Por consiguiente, para el plan GRUAS II, los ecosistemas terrestres son vitales, dado que con el conocimiento de éstos por parte de los planificadores o autoridades del SINAC, se podrían conectar áreas que se encuentran desprotegidas.

Dados los problemas precisos de delimitación espacial, especialmente a nivel de campo, existentes en la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (REBAMB), es imperativo crear una nueva área de protección que no solo logre conectar con otros espacios ya protegidos, sino que pueda proteger la naturaleza de la región. Por lo tanto, es necesario promover la creación de un área silvestre protegida que extienda los límites al sur, al oeste y al este de la Reserva, dado que se encuentran totalmente desprotegidos.

De crearse esta nueva zona de protección, se establecería la conectividad entre los cerros del Azahar, el refugio de Vida Silvestre Peñas Blancas y el Río Jabonal. En la Figura 1 se observan los vacíos de conservación reportados en GRUAS II.

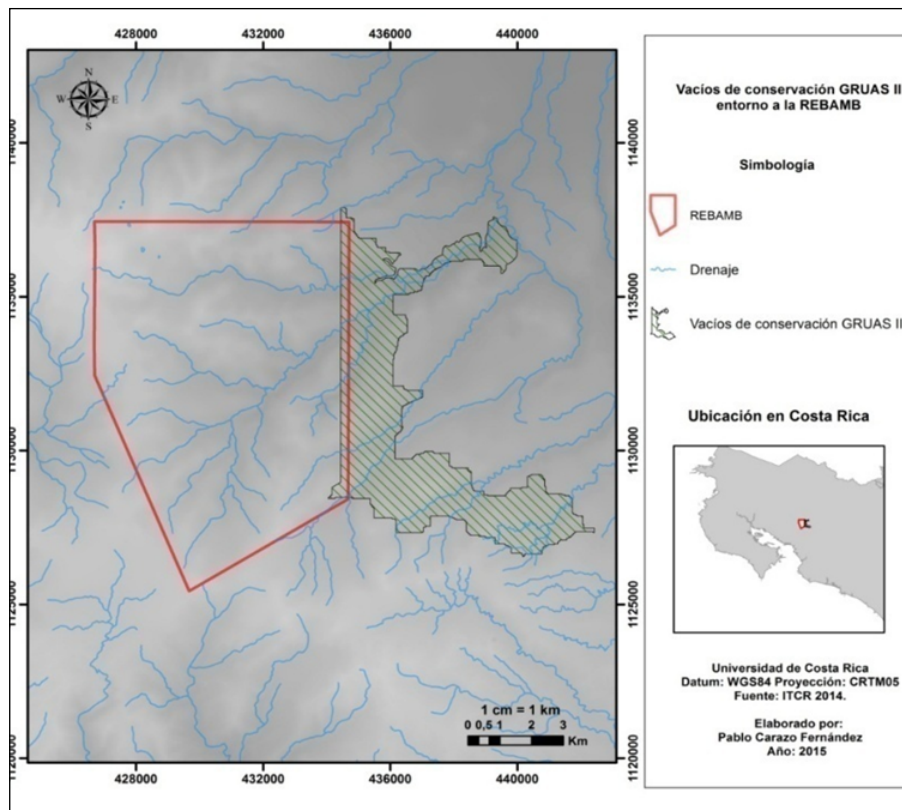
En el GRUAS II se hace referencia a la importancia de proteger los cerros del Azahar, los que se muestran como vacíos de conservación. Se trata de un área de aproximadamente 2.990 hectáreas, que cubre únicamente el este de la Reserva. Esto imposibilitaría establecer una conectividad con el Refugio de Vida Silvestre Peñas Blancas. A pesar de que no se señala desde el punto de vista cartográfico, a este sector como determinante para ser protegido, en el documento se hace mención a la necesidad de que sea protegido, e incluso indica que se debe promo-

ver la protección de ese sector de la REBAMB.

Por lo tanto, con el objetivo de llenar los vacíos de conservación expuestos y de brindar mayor conectividad entre las áreas silvestres protegidas, se propone una nueva zona de protección. De esta forma, se favorecería a las poblaciones silvestres y se protegería el recurso hídrico de la zona. Por consiguiente, se propone la siguiente área para establecer una categoría de manejo (Figura 2).

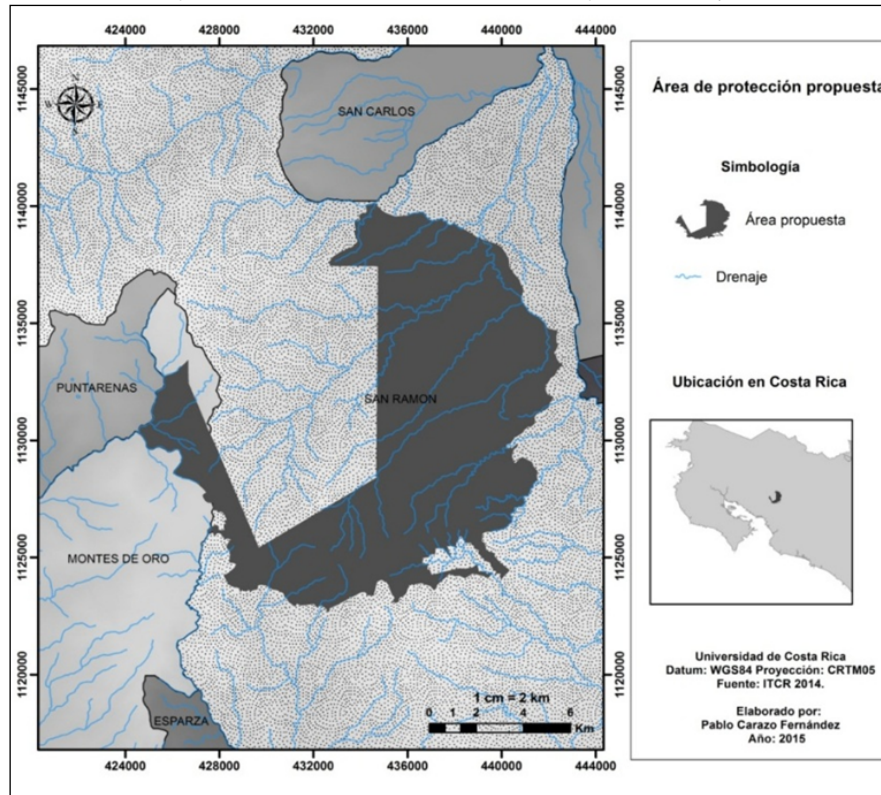
El área propuesta tiene una extensión total de 15.460 hectáreas y abarca territorios de la Provincia de Alajuela y de Puntarenas, entre los cantones de San Ramón y de Montes de Oro. Dentro del área predomina un 62,81 % de bosque primario, aunque pueden encontrarse unos pequeños parches de bosque secundario y cultivos de café, principalmente en el oeste.

Figura 1. Vacíos de conservación colindantes con la REBAMB según el GRUAS II



Fuente: Atlas 2014. Elaboración Pablo Carazo

Figura 2. Área propuesta para establecer categoría de manejo



Fuente: Atlas 2014. Elaboración Pablo Carazo

TENENCIA DE LA TIERRA DENTRO DEL ÁREA PROPUESTA

En los flancos oeste y sur de la REBAMB se encuentran seis fincas del Instituto de Desarrollo Agrario (IDA), (institución gubernamental actualmente llamada Instituto Nacional de Desarrollo Rural - INDER), que abarcan un área total de 892 hectáreas, las cuales se encuentran en proceso de traspaso al Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica (MINAE); las restantes 14.568 hectáreas son propiedad privada (Rojas et al., 2013).

CONECTIVIDAD CON OTRAS ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS

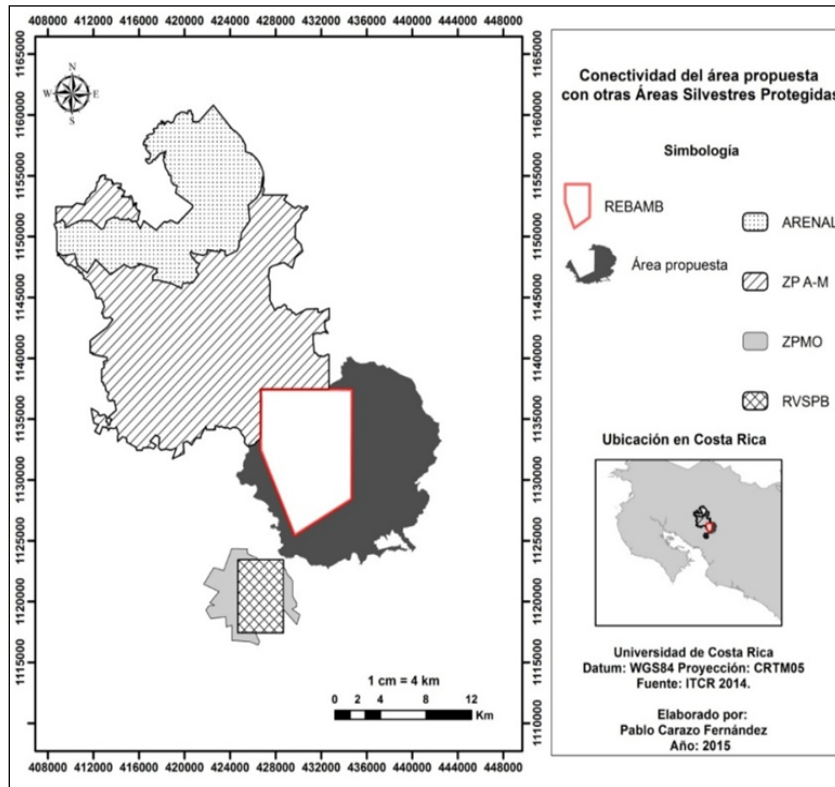
Por su ubicación, el área propuesta tiene conectividad con algunas ASP. Es así como al norte limita con la región Sur-Este de la Zona Protectora Arenal-Monteverde (ZP A-M) y al sur con el Refugio Mixto de Vida Silvestre Peñas Blancas (RVSPB) y con el río Jabonal (Figura 3).

Es imperativo mostrar que con el establecimiento de una nueva área silvestre protegida,

además de eliminar los vacíos de conservación, se lograría instaurar la conectividad entre la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, la Zona Protectora Arenal Monteverde, la Zona Protectora Montes de Oro (ZPMO) y El refugio de Vida Silvestre Peñas Blancas (RVSPB). No solo se estaría creando una zona con un alto valor hídrico, sino también un corredor biológico que permitiría el paso de especies vulnerables como el jaguar, el puma y el quetzal, entre otros.

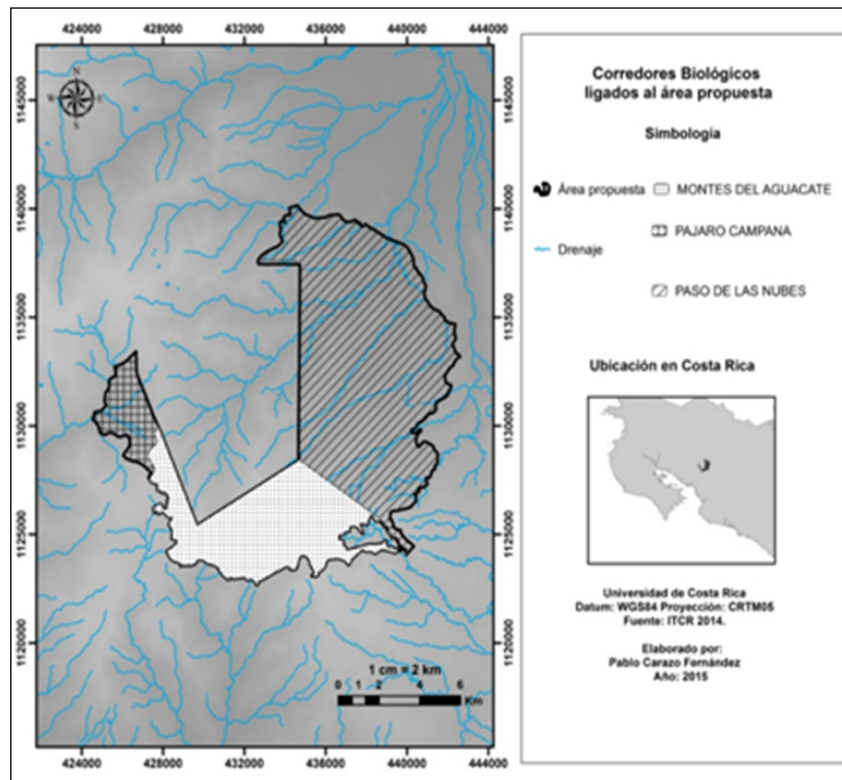
Por otra parte, estaría vinculada a tres corredores biológicos: Paso de las Nubes, hacia el este, que cuenta con una extensión de 412.5 km²; Pájaro Campana, hacia el oeste; y Montes del Aguacate, hacia el sur. Este último protege una amplia parte de la cordillera de Tilarán, una de las zonas más lluviosas del país, además de muy inestable desde el punto de vista geológico por su alta meteorización, especialmente en aquellos sectores que se ubican entre los 800 y 1.700 m.s.n.m. (Figura 4).

Figura 3. Conectividad con áreas silvestres protegidas



Fuente: Atlas 2014. Elaboración Pablo Carazo

Figura 4. Corredores biológicos ligados al área propuesta



Fuente: Atlas 2014. Elaboración Pablo Carazo

Los corredores biológicos son elementos lineales del paisaje cuya fisionomía difiere del ambiente circundante. Éstos son de gran importancia para la naturaleza, dado que permiten la movilización de especies de animales, así como la propagación de especies de flora y la migración de otras que en muchos casos enriquecen la vegetación de un lugar como el área en estudio. En la mayoría de los casos permiten la interrelación de especies que en muchos casos son vulnerables o se encuentran en peligro ante amenazas por el mismo ser humano. No obstante cuando se logra tener un área protegida como corredor biológico, se adquiere una mayor protección sobre las especies de flora y fauna, especialmente en esta parte de Costa Rica, donde existe una amplia biodiversidad.

ZONAS DE VIDA E INFILTRACIÓN

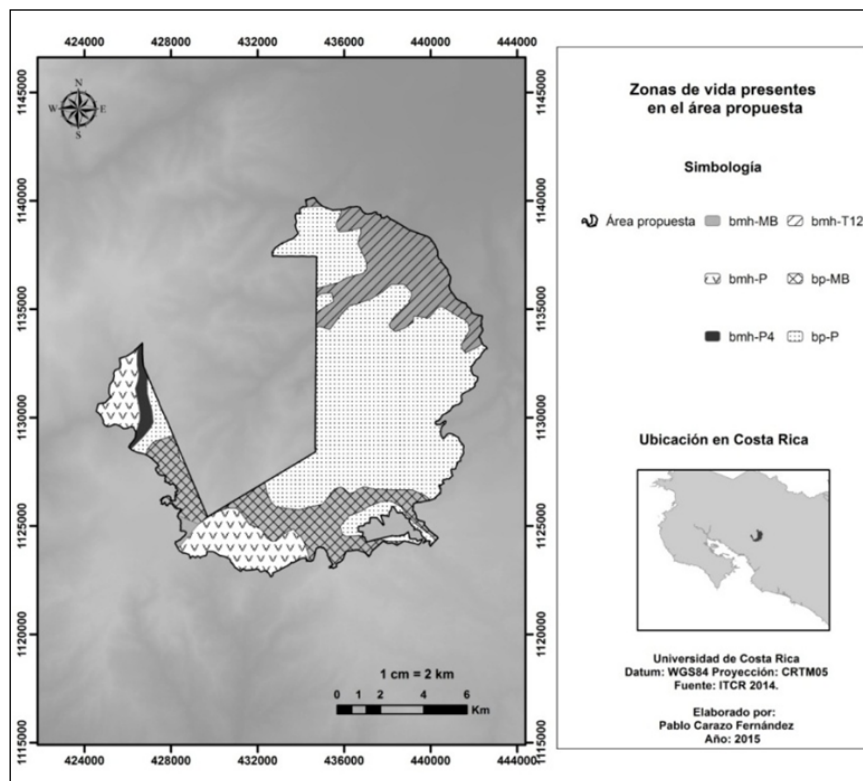
Según el sistema de clasificación de las zonas de vida de Holdridge, basado en factores am-

bientales como humedad, precipitación y temperatura, en Costa Rica confluyen actualmente 12 zonas de vida y 12 zonas de transición. Al ser esta un área con alta biodiversidad, están representadas varias zonas de vida, lo que demuestra que es un sector con abundante riqueza florística y que se debe preservar. De ahí la necesidad de llenar ese vacío de conservación en ese sector de la REBAMB.

Dentro del área propuesta para protección se encuentran seis tipos diferentes de zonas de vida (Figura 5):

- ~Bosque muy húmedo montano bajo (Bmh-MB)
- ~Bosque muy húmedo premontano (bmh-P),
- ~Bosque muy húmedo tropical transición premontano (bmh-T12),
- ~Bosque pluvial montano bajo (bp-MB),
- ~Bosque muy húmedo premontano transición a pluvial (bmh-P4)
- ~Bosque pluvial premontano (bp-P).

Figura 5. Zonas de vida presentes en el área propuesta



Fuente: Atlas 2014. Elaboración Pablo Carazo

Si bien dentro de la REBAMB se encuentra un importante parche de bosque pluvial premontano (bp-P), es necesario promover la protección de este ecosistema, del bosque pluvial montano bajo (bp-MB) y del bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB). En varios modelos de resiliencia de los ecosistemas naturales de Costa Rica, ante el cambio climático, estas tres zonas de vida para el año 2080, sufrirían un importante impacto, inclusive el bmh-MB llegaría prácticamente a desaparecer.

Un aspecto común entre estos ecosistemas son las altas precipitaciones. En bosques muy húmedos premontanos, las precipitaciones oscilan entre los 2.000 y 4.000 mm anuales. En tanto, en el bosque muy húmedo tropical transición premontano, se reportan hasta 5.500 mm y en el bosque pluvial premontano, que ocupa el mayor porcentaje de territorio dentro del área propuesta, las precipitaciones van de 4.000 mm llegando hasta los 7.000 mm anuales. Lo anterior demuestra que es una zona muy lluviosa y por ende muy frágil, sobre todo si se considera que es una región muy irregular desde el punto de vista topográfico.

Se puede inferir que los altos niveles de precipitación del bosque pluvial premontano influyen directamente sobre la riqueza hídrica en la zona propuesta, ya que sus límites coinciden en gran parte con las zonas de infiltración reportadas por el ITCR en el Atlas 2015. De hecho, de esta zona se toma gran parte del agua para consumo doméstico, abrevaderos e industrial para los cantones de San Ramón, Palmares, Esparza y Montes de Oro. Asimismo, de esta región se utiliza el caudal de varios ríos para producción de energía hidroeléctrica.

Esta región es conocida a nivel nacional e internacional por la presencia de bosques nubosos en sitios como las reservas de Monte Verde, Santa Elena y el bosque Eterno de los Niños. Estas zonas son favorecidas por la infiltración y por la colmatación de los mantos freáticos.

La existencia de parches de bosques nubosos constituyen una asociación atmosférica muy húmeda, determinada por el contacto frecuente de la niebla y las nubes con la vegetación (CATIE, 1984).

En la región existen una gran cantidad de acuíferos, los que en un futuro próximo podrían ser la fuente de agua de otras comunidades del país, como Guanacaste, que es la región más seca de Costa Rica. Además, gran parte de la vegetación del bosque nuboso son árboles frondosos que sin necesidad de que llueva, capturan agua de las nubes y la llevan al suelo. Este fenómeno se conoce como precipitación horizontal y contribuye a que ésta sea un área importante para la provisión de agua para consumo humano y otros usos.

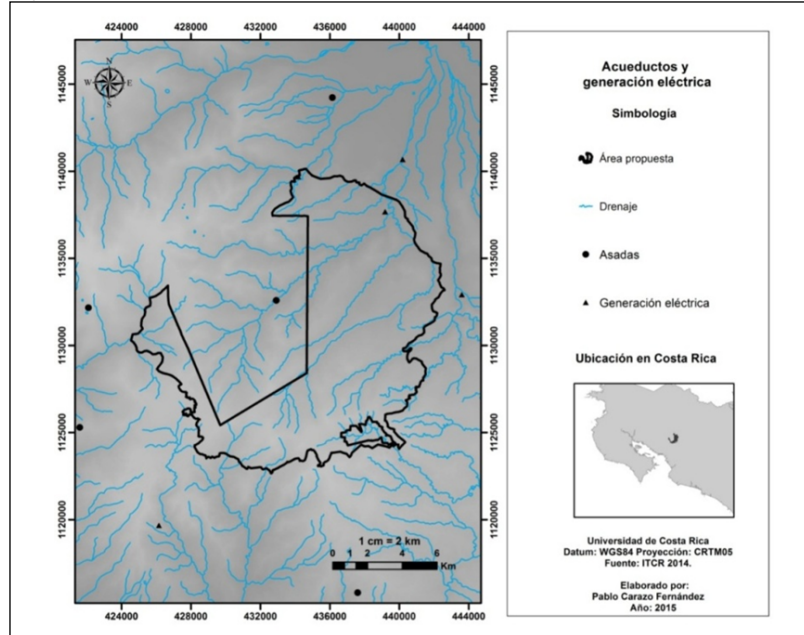
IMPORTANCIA DE PROTECCIÓN HÍDRICA Y APROVECHAMIENTO

Sánchez y Brenes (2002) en su propuesta para la creación del Parque Nacional Cerros del Azahar, recalcan que la creación de un Área Silvestre Protegida en este sitio, aseguraría la protección de las zonas de recarga acuífera que abastecen diferentes acueductos rurales (ASADAS), entre las cuales se destacan las localidades de Piedades Sur, San Miguel, La Guaria, San Francisco, Bajo Barrantes, El Socorro y La Esperanza, entre otras.

No obstante, en la zona los usos del agua no se limitan al consumo humano, ya que son de utilidad para el desarrollo de sistemas agro-silvo-pastoriles, del ecoturismo, la acuicultura y para la generación de hidroelectricidad. De los ríos San Lorenzo y San Lorencito se toma agua para producir energía hidroeléctrica. Precisamente, en los sectores este y noreste se ubican cuatro proyectos hidroeléctricos: La Esperanza, Florencia, San Lorenzo y Daniel Gutiérrez (Elizondo, 2007).

En la Figura 6 se pueden observar algunos de los acueductos y sitios de generación hidroeléctrica que se encuentran dentro, o en las cercanías de la zona propuesta.

Figura 6. Acueductos rurales (ASADAS) e hidroeléctricas en la REBAMB y alrededores



Fuente: Atlas 2014. Elaboración Pablo Carazo

PROPUESTA DE ZONA PROTECTORA

La mayor parte de la zona que cubre la REBAMB y sus alrededores pertenecen a propietarios privados y es muy poco lo que pertenece al Estado costarricense. Esto ha llevado a que los bosques sean constantemente talados y se esté impactando negativamente la naturaleza, viéndose especies seriamente amenazadas. Se sabe por parte del gobierno y por líderes comunales de la pérdida de recursos biológicos en forma acelerada. Es así como el agua, la madera, las especies silvestres, y los diversos ecosistemas están bajo diferentes grados de amenaza. Esto se debe al efecto del cambio climático, la contaminación, el cambio de uso de la tierra, las construcciones, las actividades agrícolas, la ganadería extensiva y la sobreexplotación de los suelos (SINAC, 2010).

Esto tiene implicaciones cruciales para la huella ecológica, dado que esos territorios brindan servicios ambientales fundamentales para la sociedad, como sumideros de carbono, regulación de los recursos hídricos, paisajismo como base fundamental del ecoturismo y protectores de la diversidad y la riqueza biológicas. La ventaja de crear una zona protectora es que dentro de sus

objetivos está, no solo el de conservar la naturaleza, sino que también se pueden desarrollar actividades agrícolas, ganaderas, entre otras, mientras sean explotados de forma racional.

A nivel nacional los esfuerzos por conservar los recursos naturales han sido varios. La región de occidente de Costa Rica ha sido un pilar en estas luchas, lo cual se ve reflejado con la creación de varias Áreas Protegidas. No obstante las amenazas sobre los recursos naturales, aún persisten en esta zona (Comité Sectorial Regional Agropecuario Región Central Occidental, 2007).

Según el Comité Sectorial Regional Agropecuario Región Central Occidental (2007), las condiciones en que se encuentra el recurso hídrico en la región de occidente no son las más adecuadas. Lo anterior debido a que los ríos y las aguas superficiales se encuentran contaminados y como si fuera poco, existe un alto riesgo de contaminación hacia las aguas subterráneas, a causa de la mala planificación urbana y la ausencia de planes reguladores. Esto ha llevado a considerar que el agua es uno de los recursos naturales que debe no solo conservarse o protegerse, sino que también debería tratarse antes

de ser devueltas a los cursos de agua, dado el aumento considerable en la población.

Con base en esta problemática y en el análisis anteriormente expuesto, es que se propone el establecimiento de una nueva Zona Protectora. Con esto se eliminarían los vacíos de conservación expuestos por el GRUAS II y se aseguraría la protección del recurso hídrico del área. Para su delimitación se consideró las cuencas de captación de los ríos que rodean el área propuesta, así como la ubicación de las nacientes de agua, entre otros factores ya anteriormente explicados.

Según el reglamento de la Ley de Biodiversidad de Costa Rica publicada en 1998, se define Zona Protectora a un área geográfica formada por los bosques o terrenos de aptitud forestal. Se tiene que el objetivo principal es la regulación del régimen hidrológico, la protección del suelo y de las cuencas hidrográficas. Según los resultados que se obtienen del análisis del área propuesta, se cumple con cada uno de los aspectos expuestos por el concepto legal, además de que involucran un manejo mixto con la comunidad, donde se da la producción de bienes y servicios ambientales.

El hecho de proponer una zona donde se dé un manejo mixto y no la protección absoluta, es que el 94,2 % de las tierras en la zona está en manos de propietarios privados, además no es viable para el Estado costarricense seguir expropiando y adquiriendo tierras para conservación, ya que las deudas actuales del SINAC por este concepto superan los 107.000 millones de colones.

Con el establecimiento de una Zona Protectora en el área propuesta, se beneficiaría la conectividad ecológica y biológica entre diferentes áreas silvestres protegidas y corredores biológicos. De esta manera, se estaría contribuyendo a la conservación de especies silvestres y de la diversidad genética entre las poblaciones.

Otro de los ejes primordiales de la propuesta es dirigir acciones para la protección de servicios ambientales como la provisión de agua para consumo humano, el secuestro del CO₂ atmosférico como forma de compensar la emisión de gases de efecto invernadero y la protección de ecosistemas y de belleza escénica natural con fines turísticos.

Por consiguiente, se puede discernir que el establecimiento de una zona protectora en el área propuesta sería una manera oportuna para conciliar los intereses conservacionistas y de propiciar técnicas que vayan acorde con el desarrollo sostenible, lo cual implica armonía de la parte económica, social y ambiental en un área geográfica determinada.

CONCLUSIONES

Uno de los criterios de mayor importancia para definir el presente planteamiento fue el análisis de vacíos de conservación presentados en la Propuesta de Ordenamiento Territorial para la Conservación de la Biodiversidad (GRUAS II) en el año 2007. El establecer una nueva área silvestre protegida favorecería la conectividad entre la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes y otros sectores que también se encuentran bajo diferentes modalidades de manejo propuestas por el SINAC de Costa Rica, como podrían ser la Zona Protectora Montes de Oro y el refugio de Vida Silvestre Peñas Blancas.

Cabe recalcar que dentro de los territorios tomados en cuenta para la propuesta se encuentran ecosistemas considerados como vulnerables ante los posibles embates del cambio climático tales como: el bosque pluvial premontano (bp-P) y el bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB). Por lo tanto, esta propuesta apoyaría la adaptación al cambio climático desde el enfoque de protección de la biodiversidad y conservación de ecosistemas tropicales.

El perímetro propuesto coincide con una de las zonas de infiltración más importantes de Costa Rica, por lo cual la importancia de su protección se extiende más allá del interés ambiental, tomando en consideración el mantenimiento de las actividades económicas, la seguridad social y el acceso al agua potable.

Con base en esta problemática y en el análisis anteriormente expuesto es que se propone el establecimiento de una nueva Zona Protectora. Con esto se eliminarían los vacíos de conservación expuestos por el GRUAS II y se aseguraría la protección del recurso hídrico del área.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica por el apoyo parcial en el financiamiento de esta investigación por medio del proyecto de investigación

N° 540-B0-029. Así como a la Coordinación de Investigación de la Sede de Occidente de la Universidad de Costa Rica. En especial se agradece a Pablo Carazo Fernández por la elaboración de las figuras y apoyo en la investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA (CATIE) (1984). *Plan de manejo Zona Protectora La Carpintera*. Turrialba, Costa Rica. Documento para discusión.
- COMITÉ SECTORIAL REGIONAL AGROPECUARIO REGIÓN CENTRAL OCCIDENTAL (2007). *Sector productivo: plan regional de desarrollo sector productivo 2006-2010* [consultado el 1 de marzo de 2016]. Disponible en: http://www.infoagro.go.cr/MarcoInstitucional/Documents/PRDA_COccidental.pdf.
- DIRECCIÓN NACIONAL DE PLANES DE ÁREAS PROTEGIDAS. ADMINISTRACIÓN DE PARQUES NACIONALES. (2010). *Guía para la elaboración de planes de gestión de áreas protegidas* [consultado el 2 de mayo de 2014]. Disponible en: <http://unrn.edu.ar/blogs/maydt/files/2013/08/Guia-Plan-Gesti%C3%B3n-APN-Arg-2010.pdf>.
- ELIZONDO, Y. (2007). Ficha técnica para la propuesta del corredor biológico paso de las nubes (CBPN) [consultado el 1 de marzo de 2016]. Disponible en: <http://docplayer.es/8852038-Ficha-tecnica-para-la-propuesta-del-corredor-biologico-paso-de-las-nubes-cbpn.html>.
- HAUG, G. (1993). Redefinición de límites. Parque Nacional Irazú. *Revista Geográfica de América Central*, 27, 153-184.
- ROJAS, J.; GUIDO, I.; RODRÍGUEZ, C.; VARGAS, A.; VARGAS, C.; UGALDE, R.; ROJAS, F.; CASTRO, J. Y MOYA, M. (2013). *Estudios en el área de los bosques de los Cerros del Azahar y sector Este de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes para la propuesta de una nueva área silvestre protegida*. Costa Rica: Alajuela.
- SÁNCHEZ, R. Y BRENES, L. (2002). *Proyecto de Ley: Creación del Parque Nacional Cerros del Azahar*. San Ramón, Costa Rica.
- SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN (SINAC). (2007). *Grúas II. Propuesta de ordenamiento territorial para la conservación de la biodiversidad de Costa Rica: Vol. 1. Análisis de vacíos en la representatividad e integridad de la biodiversidad terrestre*. SINAC-MINAET. San José, Costa Rica. 100 p
- SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN DEL MINISTERIO DE AMBIENTE, ENERGÍA Y TELECOMUNICACIONES-MINAET. (2010). *Políticas para las Áreas Silvestres Protegidas (ASP) del Sistema Nacional de Áreas de Conservación-SINAC 2011-2015*. San José CR 44 pp.
- ZAMORA, N. (2008) Unidades fitogeográficas para la clasificación de los ecosistemas terrestres en Costa Rica. Comunicación técnica. *Recursos Naturales y Ambiente*, (54), 14-20 [consultado el 15 de septiembre de 2016]. Disponible en: http://www.ucipfg.com/Repositorio/BAAP/BAAP06/Unidad3/Lectura2_Unidades_Fitogeograficas_CRI.pdf.

Marvin E. Quesada es Licenciado en Geografía por la Universidad de Costa Rica. Es Doctor en Geografía por la University of Florida in Gainesville, Florida, Estados Unidos. Trabajó para el Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza (CATIE), para la Organización de Estados Americanos (OEA) y para dos universidades públicas en Costa Rica (UNA y UNED). Actualmente se desempeña como profesor catedrático en la Sede de Occidente de la Universidad de Costa Rica, en cursos de pregrado y posgrado en campos como la Geografía, Turismo Ecológico y Desarrollo Sostenible. Se ha dedicado a la investigación académica en campos como la hidroclimatología, manejo de cuencas y ecología, entre otros. Ha escrito alrededor de cincuenta artículos donde sobresale la investigación en eventos como el ENOS, el clima y la ecología en Costa Rica. Ha escrito capítulos en libros en manejo de cuencas y la influencia del evento ENOS. Una cantidad importante de sus investigaciones han sido expuestas en congresos nacionales e internacionales.

